

# Polishing apparatus

Publication number: CN1196288

Publication date: 1998-10-21

Inventor: UENO HISASHI (JP)

Applicant: NIPPON ELECTRIC CO (JP)

Classification:

- International: B24B37/04; B24B41/06; H01L21/304; H01L21/306;  
B24B37/04; B24B41/06; H01L21/02; H01L21/02; (IPC1-  
7): B24B37/04; B24B29/00

- European: B24B37/0411; B24B41/06B

Application number: CN19981007043 19980217

Priority number(s): JP19970031951 19970217

Also published as:

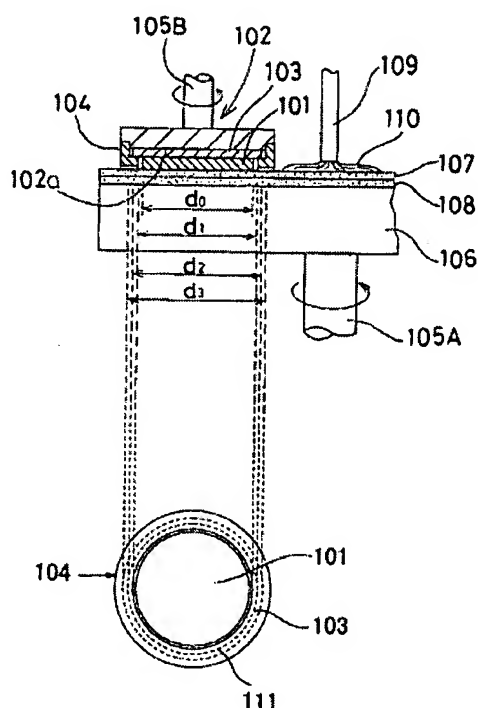
US6224712 (B1)  
JP10230455 (A)

Report a data error here

Abstract not available for CN1196288

Abstract of corresponding document: US6224712

A polishing apparatus can stabilize polishing speed at the peripheral end portion of a polishing object, such as a wafer for fabricating a semiconductor device. The polishing apparatus performs polishing by arranging the polishing object in opposition to an abrasive cloth on a rotary polishing table, applying a load on a polishing block and with supplying a polishing fluid. A ring-shaped retainer is provided for embracing a given thickness of an elastic buffering plate provided between the polishing object fixing block and the polishing object for making contact pressure between the polishing object and the abrasive plate uniform and whereby for making a polishing speed of the polishing object constant.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98107043.4

[45]授权公告日 2002年2月6日

[11]授权公告号 CN 1078836C

[22]申请日 1998.2.17 [24]颁证日 2002.2.6

[21]申请号 98107043.4

[30]优先权

[32]1997.2.17 [33]JP [31]31951/97

[73]专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 上野久史

[56]参考文献

JP 平 6079618 1994. 3. 22 B24B37/04

JP 平 9070750 1997. 3. 18 B24B37/04

US5635083 1997. 6. 3 H01L21/306

审查员 冯宪萍

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

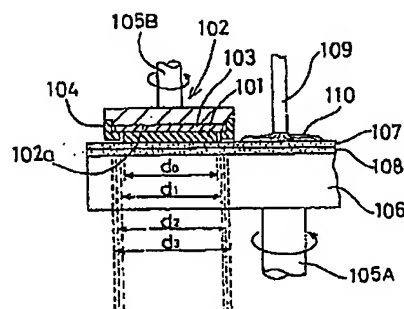
代理人 林长安

权利要求书2页 说明书10页 附图页数10页

[54]发明名称 研磨装置

[57]摘要

本发明公开了一种研磨装置,它能够稳定诸如用于制造半导体装置的薄片等的研磨物体周边部分的研磨速度。该研磨装置通过将研磨物体与旋转研磨台上的砂布相对设置并在研磨块上施加负载以及供给研磨液来进行研磨。还有一个环绕给定厚度的弹性缓冲板的环状卡环,所述缓冲板位于研磨物体固定块和研磨体之间,使得研磨物体和研磨板之间的接触压力均匀,从而使得研磨物体的研磨速度恒定。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1.一种研磨装置，包括：

在上表面带有砂布的旋转研磨台；

5 向所述旋转研磨台上提供研磨液的装置；

研磨物体夹持装置，它用于通过具有给定弹性的盘状缓冲板面对所述砂布夹持研磨物体，并用于驱动所述研磨物体旋转同时保持研磨物体在压力下与所述砂布相接触；

10 一设在所述研磨物体夹持装置中的环状卡环，它可拆卸地安装在所述研磨物体的外圆周上，所述环状卡环延伸到并环绕所述缓冲板的整个周边部分。

2.按照权利要求 1 所述的研磨装置，其特征在于，所述环状卡环具有内圆周与所述缓冲板的周边相接的第一元件，和与所述第一元件形成一体的上表面与所述缓冲板的下表面相接的第二元件。

15 3.按照权利要求 2 所述的研磨装置，其特征在于，所述第二元件的内圆周与所述研磨物体的周边连接。

4.按照权利要求 2 所述的研磨装置，其特征在于，所述研磨物体夹持装置包括一通过设在固定位置处的所述缓冲板夹持所述研磨物体的固定块，所述卡环的所述第一元件沿纵向延伸并可拆卸地与所述固定块的周边部分连接。

20 5.按照权利要求 2 所述的研磨装置，其特征在于，所述卡环的所述第二元件沿横向延伸，其内径比所述研磨物体的外径稍大。

6.按照权利要求 1 所述的研磨装置，其特征在于，所述研磨装置还包括一个用于将所述研磨物体和所述环状卡环以预设的压力压在砂布上的加压装置。

25 7.按照权利要求 6 所述的研磨装置，其特征在于，所述环状卡环设有内圆周与所述缓冲板的周边相接的第一元件，和与所述第一元件形成一体的上表面与所述缓冲板的下表面相接的第二元件。

30 8.按照权利要求 7 所述的研磨装置，其特征在于，所述第二元件的内圆周与所述研磨物体的周边连接。

9.按照权利要求 7 所述的研磨装置，其特征在于，所述研磨物体夹持装置包括一通过设在固定位置处的所述缓冲板夹持所述研磨物体的固定块，所述卡环的所述第一元件沿纵向延伸并可拆卸地与所述固定块的周边连接。

5 10.按照权利要求 7 所述的研磨装置，其特征在于，所述卡环的所述第二元件沿横向延伸，其内径比所述研磨物体的外径稍大。

10 11.按照权利要求 6 所述的研磨装置，其特征在于，所述加压装置包括用于提供第一预设压力将所述研磨物体下压在所述砂布上的第一加压装置，和用于提供第二预设压力将所述卡环下压在所述砂布上第二加压装置。

12.按照权利要求 11 所述的研磨装置，其特征在于，所述第一和第二加压装置能够独立调节所述第一和第二预设压力。

13.按照权利要求 6 所述的研磨装置，其特征在于，所述加压装置是通过气动压力源提供所述预设压力的气动装置。

15

研磨装置

5       总的来说，本发明涉及一种研磨装置。更具体地说，本发明涉及一种用于整平半导体基片或类似物的粗糙或不平坦表面的研磨装置。

近年来，在半导体的加工过程中，研磨工艺已用于整平半导体基片的粗糙或不平坦表面的过程中，或者用于半导体基片表面上的元件和线路的整平步骤中，该研磨工艺通常是采用选择性地研磨突出部分以去除  
10 材料的装置，从而达到完全平整的目的。

通常所用的传统研磨装置的结构已公开在日本未经审查的专利公报昭和 59（1984）— 187456、日本未经审查的专利公报平成 7（1995）— 221053 和日本未经审查的专利公报昭和 58（1983）— 22657 中。例如在图 4（a）中，常用的研磨装置由一个研磨物体夹持装置（下面称为“固定块”）  
15 302 和一个旋转研磨台 106 组成，所述夹持装置 302 通过缓冲板 303 夹持研磨物体 101、如半导体薄片或类似物并携带研磨物体旋转。对于吸收施加在研磨物体 101 上的局部负载并由此提高研磨表面的均匀度来说，该缓冲板 303 是必需的。通常所用的缓冲板是由美国 Rodel 公司制造的 DF200。DF200 具有聚氨基甲酸酯泡沫层和聚酯片基  
20 体材料的叠层结构并具有 33 % 的压缩率（按照 JIS L - 1096 标准）。例如，用于 6 英寸薄片的 DF200 的外径为 150mm、厚度为 0.6mm。另一方面，为了防止研磨物体 101 从固定块 302 上松脱，使用内径为 151mm、厚度为 7mm 的卡环 304 与固定块 302 的外圆周接合。

在带旋转驱动轴 105A 的旋转研磨台 106 的上表面上粘接有砂布。  
25 该砂布通常用于通过砂布 107（上层）和砂布 108（下层）进行研磨。对于砂布 107，通常用 Rodel 公司制造的 IC1000。砂布 107 由发泡和硬化的尿烷树脂形成并且较硬，其硬度系数在 Asker C 硬度表中为 95。另一方面，对于砂布 108，通常用 Rodel Nitta 公司制造的 Suba400，它由在聚酯无纺纤维中注入尿烷树脂形成并且柔软，其硬度系数在 Asker C  
30 硬度表中为 61。砂布 107 和 108 的作用是：砂布 107 用于增加平滑性，

砂布 108 用于吸收研磨物体 101 表面的曲度和波动性以提高研磨表面的均匀度。另一方面，研磨液供给喷嘴 109 设在砂布 107 上面的中心部分。

下面将描述在典型研磨条件下，上述研磨装置的操作过程。当包含有固体成分、如氧化硅或类似物的研磨液 110 以 200cc/min 的流速供应  
5 到以 30 r.p.m 的转速旋转的砂布 107 上时，研磨液体 110 沿砂布 107 的上表面从中心部分扩散到端部。在这种条件下，夹持在固定块 302 上的研磨物体 101 在压力作用下压在砂布 107 上。然后，以加在固定块 302 上 7 磅/平方英寸（未表示）的负载进行研磨。此时，为了确保研磨物体 101 的平面研磨速度均匀一致，固定块 302 也绕其自身轴线以 30 r.p.m  
10 的速度旋转。

图 4C 是在穿过由图 4A 所示装置研磨的研磨物体 101 中心的直径并垂直于研磨表面的方向上的研磨速度图表。该曲线与任一以研磨物体 101 的中心作为起始点的直径方向上的曲线一致。由于图 4C 是以中心为起始点的两侧对称的图形，下面将讨论研磨物体 101 从正向边缘到起始  
15 点的研磨速度。

在研磨物体 101 的边缘位置（+ 73 到 + 75mm 的区域）上，研磨速度很高。相反地，在 + 60 到 + 73mm 的区域上，研磨速度较低，并且在 + 71 到 + 73mm 的区域具有最小点。在 0 到 + 60mm 的区域中，研磨速度是均匀的。研磨物体 101 端部的这种研磨速度趋势是由砂布 107  
20 施加在研磨物体 101 上的压力不同造成的。由于上层的砂布 107 硬而下层的砂布软，所以与研磨物体 101 的边缘部分相接触的砂布 107 和 108 出现局部变形。图 5B 表示了由压力传感器测量到的施加在研磨物体 101 边缘部分的压力测量结果。在 + 73 到 + 75mm 的区域内，由于砂布 107 和 108 变形较大，局部所受压力很高。相反地，在 + 60 到 + 73mm 的区  
25 域内，压力逐渐松懈和减小。接着，在 0 到 + 60mm 的区域内，所施压力均匀。在这些区域内压力的分布与研磨速度的分布是一致的。

为了改进研磨速度的不均匀性，有一种方法是用 Rodel Nitta 公司制造的 Suba800，它与 Suba400 的材料相同但其硬度更高。Suba800 的硬度系数在 Asker C 硬度表中是 82。图 6A 是用 Suba800 作为图 4A 装置  
30 中的砂布 108 的情况下边缘部分的放大剖视图。当它与使用 Suba400 的

情况相似时，由于使用缓冲板 303，在固定块 302 的缓冲板粘接表面与缓冲板之间产生一错位，并在缓冲板 303 的端部与卡环 304 之间形成一缝隙 316。放大剖视图 6A 表示了缓冲板 303 产生一正向位移的例子，其中研磨物体 101 的正向边缘全都位于缓冲板 303 上。

- 5       下面依照图 6B 讨论在正向边缘部分的压力分布和研磨速度分布。在这种情况下，用作下层砂布 108 的 Suba800 较硬，当研磨物体 101 压在砂布 107 和 108 上时，在研磨物体 101 边缘部分的砂布 107 和 108 的局部变形量小。因此，在图 6B 中 +73 到 +75mm 的区域内，在研磨过程中由研磨物体 101 的移动产生很大的压力。这样，砂布 107 施加的压力等于此处用 Suba400 施加的压力。在 +60 到 +73mm 区域内，由于局部变形量小，在研磨物体上施加的压力均匀。因此，如图 7 所示，在 +60 到 73mm 的区域内，研磨速度是均匀的，它比用 Suba400 的情况下均匀区域宽。

- 应该注意固定块 302 的缓冲板粘接表面与缓冲板 303 之间的错位是由固定块 302 的结构造成的。因此，依照图 4A 和 4B 讨论缓冲板的装配方法。例如，在用于 6 英寸薄片的固定块 302 中，在内径为 151mm 的缓冲板粘接表面上，~~一粘接比粘接表面小 1mm 的外径为 150mm 的缓冲板~~ 303。然后，卡环 304 与固定块 302 连接并用螺钉固定。造成缓冲板 303 比缓冲板粘接表面小 1mm 的原因是：如果由于粘接缓冲板 303 而引起错位，除非缓冲板比缓冲板粘接表面小，否则卡环 304 将不能连接。也可以粘接外径大于缓冲板粘接表面内径的缓冲板 303，然后切除从粘接表面延伸出去的缓冲板部分。但是，在这样的情况下，边缘部分会是不规则的，使研磨物体 101 在边缘部分的研磨速度不均匀。因此，在所示固定块 302 的结构中，需要在缓冲板 303 和缓冲板粘接表面之间设计 1mm 的尺寸差。当缓冲板 303 的外径比固定块的缓冲板粘接表面的内径小 1mm 以内时，可形成最大为 1mm 的缝隙部分。结果是如图 6B 中在 -75 到 -71mm 区域内压力曲线所示，由于缓冲板 303 朝缝隙部分 316 变形，不但从边缘起 1mm 的区域内而且从边缘在 1 到 4mm 的区域内，都可降低从砂布施加到位于缝隙部分上的研磨物体 101 压力。结果是，如图 7 中 -75 到 -71mm 的区域所示，从边缘起 4mm 区域内研磨物体 101

的研磨速度比其它部分的速度低并且是不均匀的。即使采用 Suba400 当作下层砂布 108 时, 由于缓冲板 303 的错位, 在 -75 到 -71mm 的区域内研磨速度降低。然而, 由于位于缓冲板上方研磨物体 101 边缘部分的研磨速度也较低, 错位对研磨速度不均匀性的影响比用 Suba800 作为砂布 108 下层的情况要小。

另外, 作为研磨物体边缘部分研磨速度的不均匀性的解决办法是使用更宽的卡环与砂布接触来施压, 如 1995 年 6 月 27 到 29 日 VMIC 会议, pp525 到 527 的材料中所提出的那样。如图 8A 所示, 该方法是通过采用在基板 415 和卡环 404 上施加压力来控制研磨速度。下面依照图 8A 描述在典型研磨条件下的研磨方法。在转速为 30r.p.m 的砂布 107 上, 以 200cc/min 的流速从研磨液供给喷嘴 (未画出) 供给研磨液体。在此条件下, 研磨物体 101 通过缓冲板 403 和卡环 404 夹持在基板 415 上并且在压力下与砂布 107 相接。通过将空气供给到卡环的气袋 414 和基板的气袋 413 中, 在卡环 404 和基板 415 上加了 7 磅/平方英寸的负载。固定块 402 受到驱动而绕其自身的轴线转动。在这样的条件下进行研磨。

在这一方法中, 由于砂布 107 和 108 在研磨物体的边缘部分的局部变形被卡环 404 下表面的外圆周部分吸收, 所以在 +60 到 +75mm 的区域内压力均匀。因此, 如图中的曲线所示, 在正向边缘部分的研磨速度与平面区域的研磨速度相同。

可是, 由于缓冲板 403 与卡环使用这样的连接方式, 与使用 Suba800 的方式相似, 在基板的缓冲板粘接表面和研磨物体 101 的上表面之间仍可产生错位, 从而形成 1mm 范围的缝隙部分 416, 如图 8A 在负向边缘部分的放大剖视图所示。因此, 如图 8B 的压力曲线所示, 由于缝隙部分 416 的出现而在边缘及其附近区域的压力降低。但是, 因为卡环 404 阻止了砂布 107 和 108 的变形, 位于整个边缘部分上砂布 107 的变形量比用 Suba800 的情况小。因此, 压力降低的区域是在距边缘 3mm 的范围内, 它比用 Suba800 的情况下 4mm 的范围小。因此, 如图 9 中 -75 到 -72mm 的区域所示, 在距边缘 3mm 的范围内研磨物体的研磨速度比其它区域低并且是不均匀的。

在现有技术固定块的结构中, 如图 6A 所示, 由于缓冲板 303 的外



径比固定块 302 的缓冲板粘接部分的直径小 1mm 以内，在缓冲板 303 的粘接位置形成的最大缝隙部分 316 为 1mm。由于缝隙的影响，在用 Suba800 作为砂布 108 的方式中，在距边缘 4mm 的区域内研磨物体 101 的研磨速度比其它区域的研磨速度低而使研磨速度出现不均匀性。另一方面，即使在图 8 所示卡环 404 与砂布 107 相接的方式中，在距边缘 3mm 的区域内研磨物体 101 的研磨速度也比其它区域的研磨速度低，使研磨速度出现不均匀性。

因此，在传统的研磨工艺中，在研磨物体上不利于半导体装置的加工工作的区域是在用 Suba800 的方式中距边缘 4mm 的区域和在用卡环 404 与砂布相接的方式中距边缘 3mm 的区域。然而，除研磨工艺外，在生产过程中能被半导体装置加工的有效区域是距边缘 2mm 的区域。因此，距边缘 2 到 4mm 区域内不平滑性是引起制造过程中产品不良的原因。

本发明的目的是提供一种在整个研磨表面上获得均匀研磨速度并由此提高研磨材料产量的研磨装置，该研磨装置借助夹持装置将研磨物体夹持在上表面设有砂布的旋转研磨台上进行研磨。

为了完成上述和其它目的，按照本发明的一个方面，研磨装置包括：

在上表面带有砂布的旋转研磨台；  
向旋转研磨台上提供研磨液的装置；  
研磨物体夹持装置，它用于通过具有给定弹性的盘状缓冲板面对砂布夹持研磨物体，并用于驱动研磨物体旋转同时保持研磨物体在压力下与砂布相接触；

一设在研磨物体夹持装置中的环状卡环，它可拆卸地固定在研磨物体的外圆周上，环状卡环延伸到并环绕缓冲板的整个周边部分。

按照本发明的另一方面，研磨装置包括：

在上表面带有砂布的旋转研磨台；  
向旋转研磨台上提供研磨液的装置；  
研磨物体夹持装置，它用于通过具有给定弹性的盘状缓冲板面对砂布夹持研磨物体，并用于驱动研磨物体旋转同时保持研磨物体在压力下

与砂布相接触；

一设在研磨物体夹持装置中的环状卡环，它可拆卸地固定在研磨物体的外圆周上，环状卡环延伸到并环绕缓冲板的整个周边部分；和

加压装置，用于将研磨物体和环状卡环以预设的压力压在砂布上。

5 在任一结构中，环状卡环最好设有内圆周与缓冲板的周边相接的第一元件和与第一元件形成一体的上表面与缓冲板的下表面相接的第二元件。在这种情况下，第二元件的内圆周可与研磨物体的周边相连。

在最佳结构中，研磨物体夹持装置可包括用于通过固定其上的缓冲板来夹持研磨物体的固定块，和能纵向延伸并且可拆卸地与固定块的周  
10 边相接的卡环的第一元件。卡环的第二元件可横向延伸并且其内径比研磨物体的外径稍大。

在本发明的后述情况下，加压装置可由用第一预设压力将研磨物体压在砂布上的第一加压装置，和用第二预设压力将卡环压在砂布上的第二加压装置组成。第一和第二加压装置最好独立调节第一和第二预设压  
15 力。加压装置可以是气动装置，即通过一气动压力源产生预设压力。

如上所述，在本发明的研磨装置中，缓冲板的外径比研磨物体的外径大。因此，不会形成研磨物体不与缓冲板接触的缝隙部分。这样，不会产生从砂布施加到研磨物体的不均匀压力，从而减小研磨速度的波动。

20 另外，在后述实施例中，通过将研磨物体和环状卡环压在砂布上，在整个研磨表面内研磨速度可以是均匀的。

通过下面参照附图对本发明最佳实施例的详细描述，可以更全面地理解本发明，但是，所述对最佳实施例的描述和附图并不限制本发明，只是用于对本发明进行解释和方便理解。

25 附图中：

图 1A 是本发明研磨装置的第一实施例的主要结构的剖视图；

图 1B 是在图 1 所示第一实施例的研磨装置中研磨物体固定块的平面视图；

图 2A 是在图 1 所示第一实施例的研磨装置中固定块的局部放大剖  
30 视图；

图 2B 是表示薄片截面上的研磨速度与离薄片中心的距离的图表；  
图 3A 是研磨装置的第二实施例固定块的局部放大剖视图；  
图 3B 是表示薄片截面上的研磨速度与离薄片中心的距离的图表；  
图 4A 是传统研磨装置主要结构的局部剖视图；  
5 图 4B 是沿图 4A 中 B — B 线的剖视图；  
图 4C 是表示在薄片直径方向研磨速度分布的图表；  
图 5A 是图 4A 的研磨装置的局部放大剖视图；  
图 5B 是表示由砂布施加的压力与离薄片中心的距离的图表；  
图 6A 是另一种传统研磨装置的局部放大剖视图；  
10 图 6B 是表示由砂布施加的压力与离薄片中心的距离的图表；  
图 7 是表示在图 6A 的研磨装置中研磨速度的图表；  
图 8A 是另一种传统研磨装置的局部放大剖视图；  
图 8B 是表示由砂布施加的压力与离薄片中心的距离的图表；和  
图 9 是表示在图 8A 的研磨装置中研磨速度的图表；

15 下面参照附图并借助本发明的最佳实施例对本发明加以讨论。在下面的描述中，为了更好地理解本发明，描述了许多特定细节。但是，很明显，本领域的技术人员在没有这些特定描述的情况下可以实现本发明。另外，为了避免造成本发明不必要的模糊不清，公知的结构不再详细图示。

20 图 1A 是本发明研磨装置的第一实施例的主要结构的剖视图，图 1B 是在图 1 所示第一实施例的研磨装置中研磨物体固定块的平面视图，图 2A 是在图 1 所示第一实施例的研磨装置中固定块的局部放大剖视图，图 2B 是表示薄片截面上的研磨速度与离薄片中心的距离的图表。

在图 1A 中，夹持薄片状研磨物体 101 的研磨物体固定块 102 是一  
25 盘状结构并有一用于旋转的旋转轴 105B。在其下表面上，研磨物体固定块 102 有一平的直径为  $d_3$  的缓冲板粘接表面 102a，用于将外径为  $d_2$  ( $d_2 < d_3$ ) 的缓冲板 103 固定在其紧固位置上。剖面为 L 形的环状卡环 104 与转轴 105B 同轴并设在固定块 102 外圆周部分的下侧。剖面为 L 形的环状卡环上内径为  $d_3$  的纵向延伸部分可拆卸地与直径为  $d_3$  的固定块  
30 的圆柱部分相连，用于进一步固定研磨物体 101。剖面为 L 形的环状卡

环的横向部分的内端面是一内径为  $d_1$  ( $d_1 < d_2$ ) 的圆柱形, 并且向内延伸卡住外径为  $d_2$  的缓冲板 103 的圆周部分。外径为  $d_0$  的研磨物体 101 容纳在卡环 104 的圆柱部分内。图 1B 是固定块 102 下表面的视图, 其中所示 111 部分是卡环 104 覆盖缓冲板的部分。

5 旋转研磨台 106 是一在其中心设有旋转轴 105A 的水平盘形体。在旋转研磨台 106 的上表面上粘接有两层砂布。研磨物体 101 的下表面在砂布上研磨。最好是上层砂布 107 是在前面背景技术中所述的由发泡和硬化的聚氨基甲酸酯树脂制成的 IC1000, 下层是将聚氨基甲酸酯树脂注入聚酯纤维无纺布中制成的 Suba800 (硬)。

10 还提供研磨液供给喷嘴 109, 用于将研磨液供应到砂布上。

在用于 6 英寸直径 ( $d_0 = 150\text{mm}$ ) 的半导体薄片的研磨装置中, 上述尺寸分别为: 卡环 104 的内径  $d_1$  是 151mm, 缓冲板 103 的外径  $d_2$  是 156mm, 缓冲板粘接表面 102a 的外径  $d_3$  是 160mm。

图 2A 是在图 1 所示第一实施例的研磨装置中固定块的局部放大剖视图, 图 2B 是表示薄片截面上的研磨速度与离薄片中心的距离的图表。在图 2A 中, 研磨物体 101 (薄片) 的边缘部分全部位于缓冲板 103 的端部边缘部分之内, 施加在研磨物体 101 上的压力是均匀的。如图 2B 所示, 除距研磨物体 101 的边缘部分 2mm 内的区域外, 研磨速度是均匀的。

20 图 3A 是本发明研磨装置的另一实施例的主要部件的局部放大剖视图, 图 3B 是表示薄片截面上的研磨速度与离薄片中心的距离的图表。在图 3A 中, 研磨物体固定块 202 是一在中心设有未画出的转轴的旋转盘形件。在研磨物体固定块 202 的下表面上, 有气袋 213 和 212, 它们通过气压源在研磨物体和卡环 204 上施加负载。在气袋 213 的下表面上, 25 设有外径为  $d_3$  的圆盘状基板 215。在基板 215 的下表面上是用于粘接外径为  $d_2$  ( $d_2 < d_3$ ) 的缓冲板 203 的粘接表面。卡环 204 是环状结构, 其剖面为 L 形。卡环 204 设计为通过卡环气袋 212 向下施加的负载而将 L 形剖面上沿横向延伸的底部压在粘接于旋转研磨台上表面的砂布 107 和 108 上, 所述研磨台与上面图 1A 中的实施例相同。外径为  $d_0$  的研磨 30 物体 101 设在外径为  $d_2$  ( $d_2 > d_0$ ) 的缓冲板 203 下表面的中心位置。

气袋 213 中的气压经基板 215 施加在缓冲板 203 上一负载，并将研磨物体 101 下压在砂布 107 的上表面上。另外，研磨物体 101 在与旋转轴同轴的截面为 L 形的卡环 204 横向延伸部分内表面（内径为  $d_1$ ）作用下位于中心位置。另外，截面为 L 形的卡环 204 横向延伸部分向内卡紧外径为  $d_2$ （ $d_1 < d_2$ ）的缓冲板 203 的圆周部分。由于截面为 L 形的卡环 204 纵向延伸部分的内径比基板 215 的外径  $d_3$  稍大，卡环 204 可松动地装配在基板 215 上。

在图 3 所示用于直径为 6 英寸的半导体薄片（ $d_0 = 150\text{mm}$ ）的研磨装置中，最好是卡环 204 的内径  $d_1$  为 151mm，缓冲板的外径  $d_2$  是 156mm，基板的外径  $d_3$  是 160mm，卡环的外径  $d_4$  是 180mm。

在图 3A 的研磨装置中，其结构如上所述，设在气袋 212 和 213 中的预设可调压力的气压将研磨物体 101 和卡环 204 下压设在旋转研磨台 106 上的砂布 107 和 108 上以进行研磨。结果是，表示截面研磨速度与离薄片中心的距离的图表如图 3B 所示。

在上述条件下，研磨物体 101 的整个边缘部分都位于缓冲板 203 上。另外，砂布 107 和 108 在研磨物体 101 的边缘部分的局部变形被代替研磨物体 101 的边缘部分的卡环 204 下表面的外圆周部分吸收。这样，施加在研磨物体 101 上的压力变得均匀。因此，研磨物体 101 的研磨速度在整个平面内是均匀的。

如上所述，依照本发明，由于缓冲板的端部全都被截面为 L 形的卡环的横向延伸部分覆盖，在研磨时，施加在研磨物体端部的压力变得均匀。因此，在研磨物体端部的研磨速度变得均匀。由此，通过研磨过程产生的、半导体装置不能加工的外侧区域的宽度从 4mm（用下层是诸如 Suba800 等的硬砂布）减小到 2mm。因此，增加了从半导体薄片上产生切屑的数量。另一方面，即使在压力下卡环接触砂布的装置中，在整个表面上的研磨速度也是均匀的，并进一步增加从薄片上产生切屑的数量。

尽管本发明通过典型实施例已进行了解释和描述，但是对于本领域的技术人员来说，可以理解到在不脱离本发明的范围和构思的情况下下可做出各种变化、删除或添加的结构。因此，本发明不应理解为限定在

上面所提出的特定实施例中，而是包括了所附权利要求的特征所包含以及与之等同的所有可能实施例。

图 1A

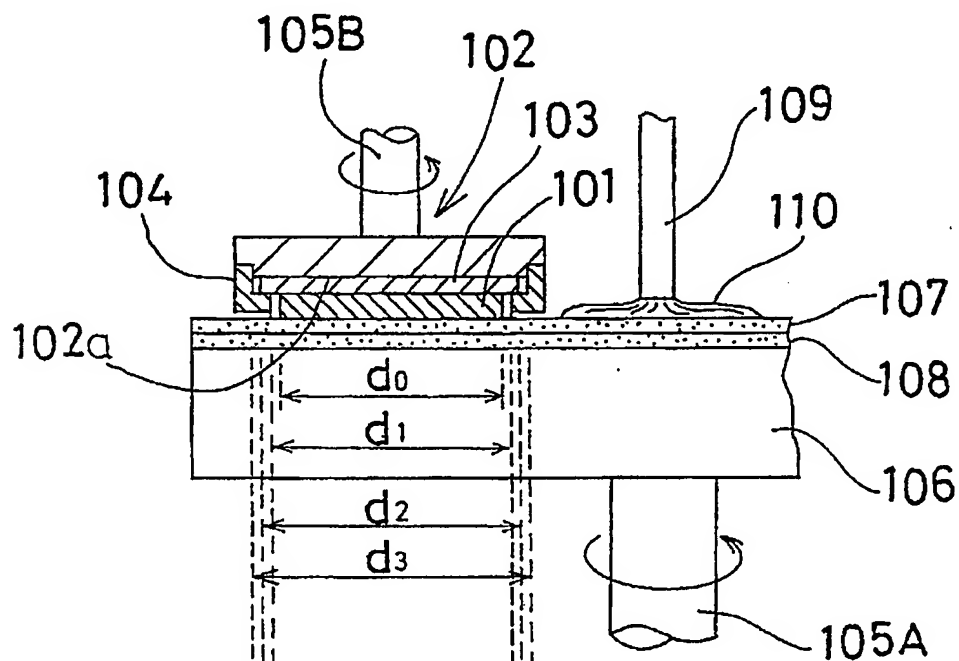


图 1B

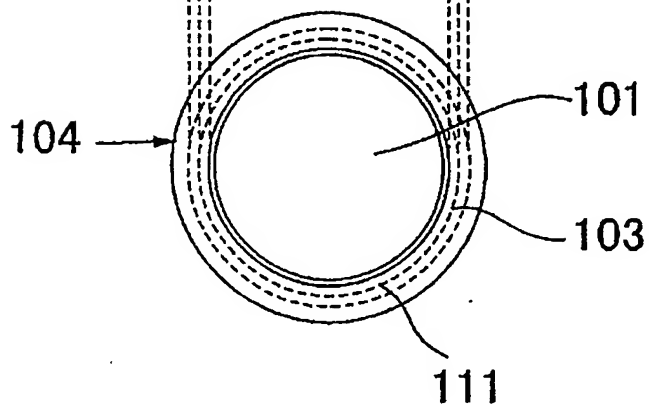


图 2A

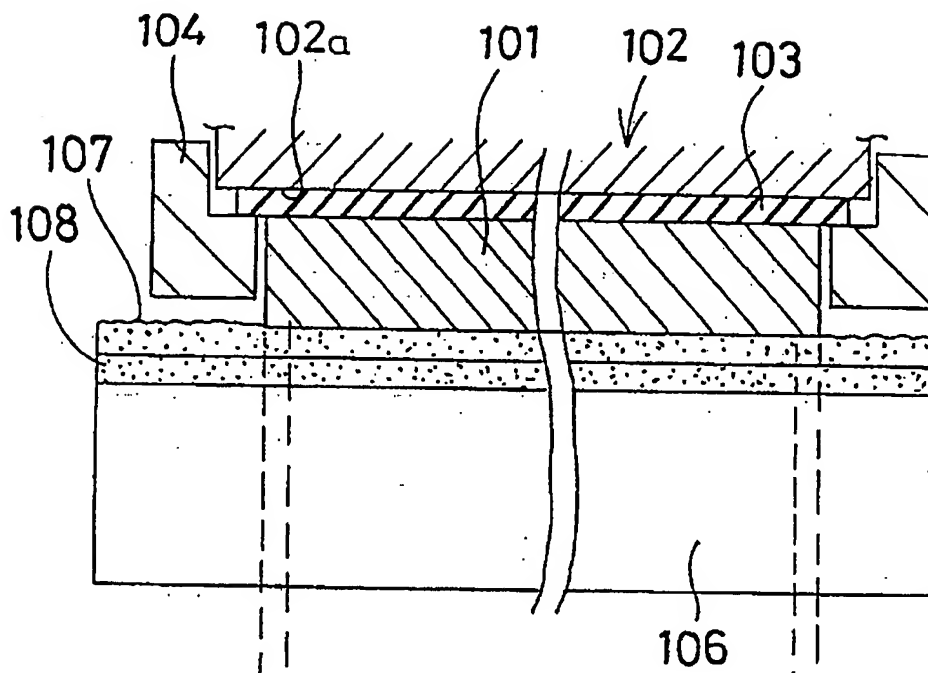


图 2B

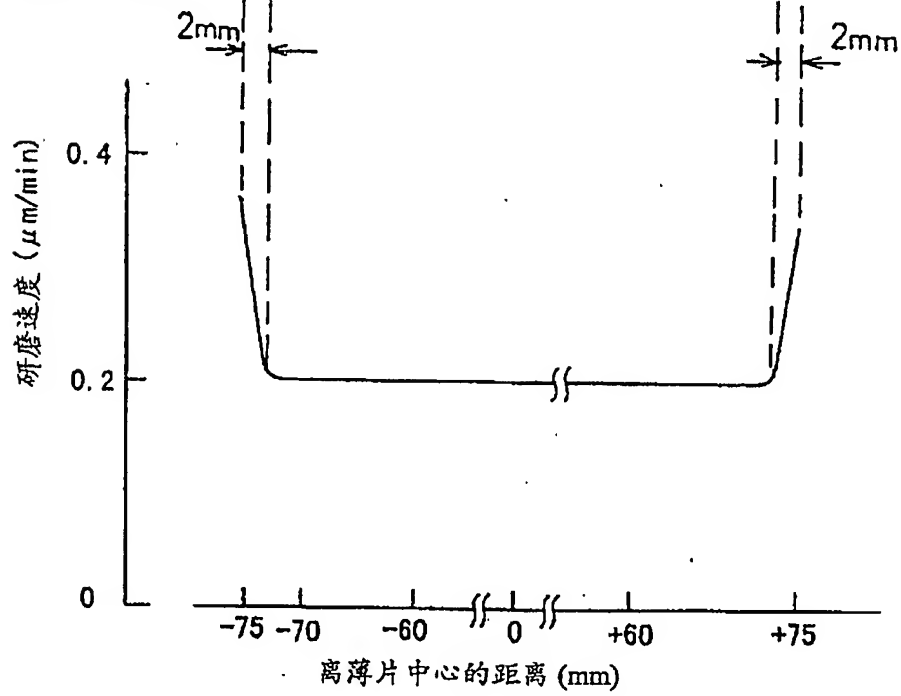




图 3A

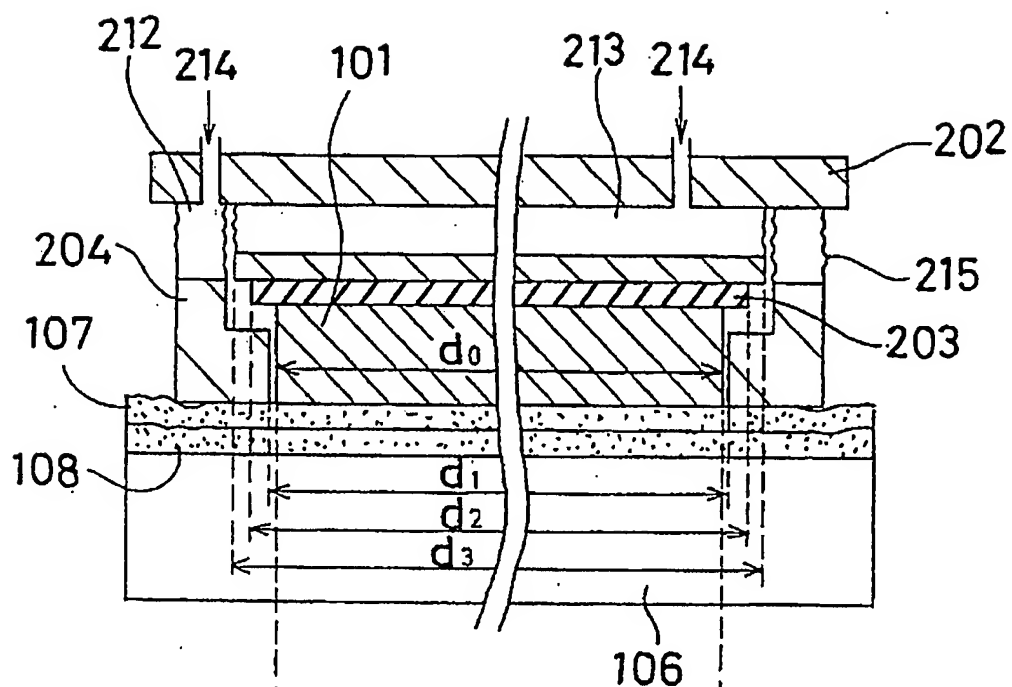


图 3B

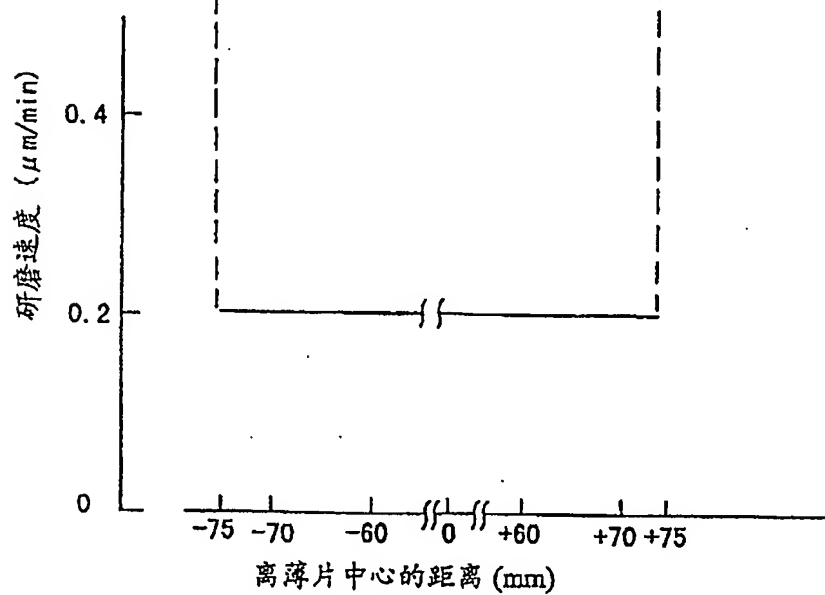


图 4A

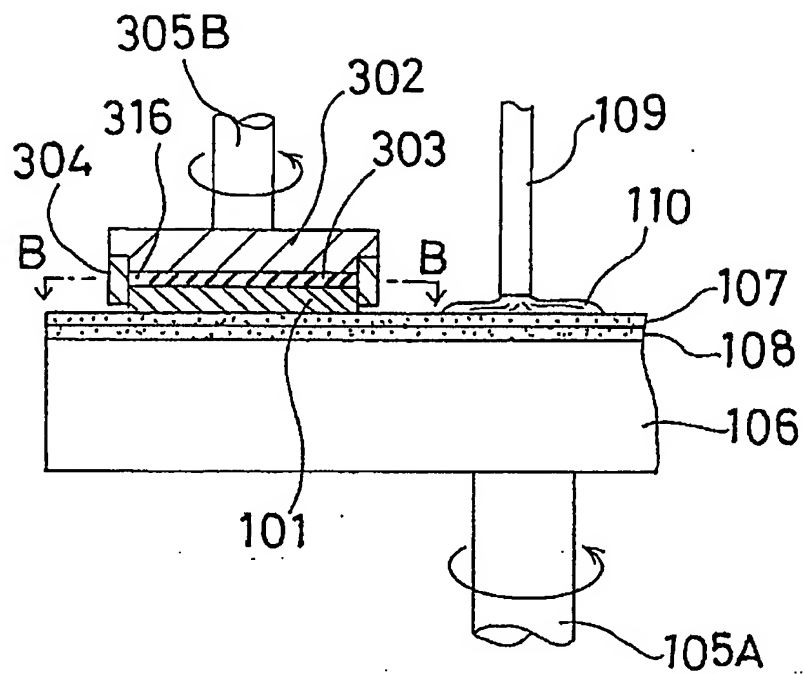


图 4B

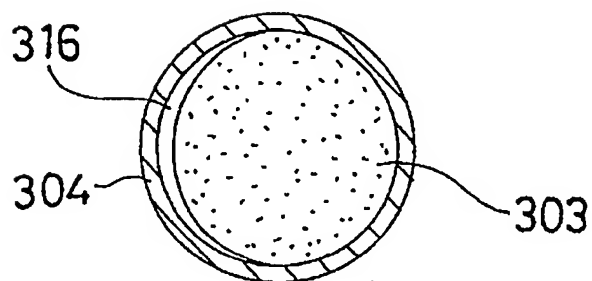


图 4C

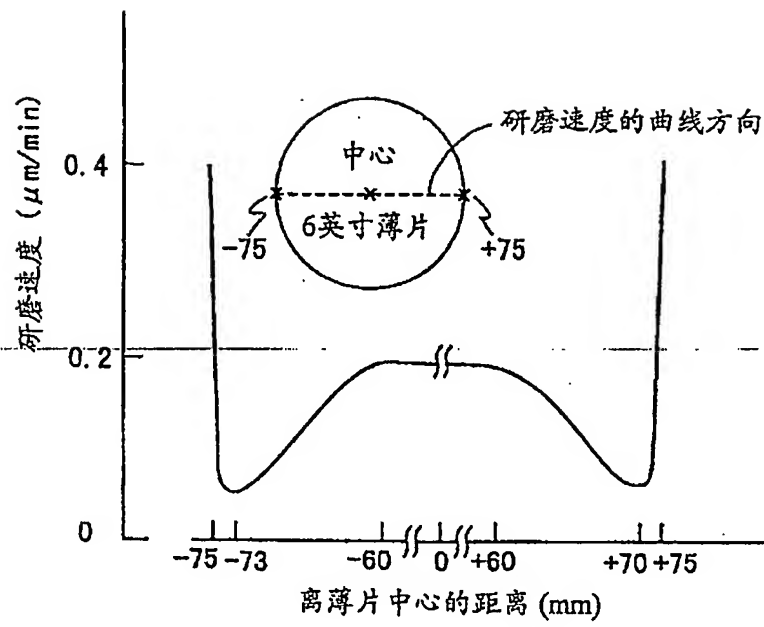


图 5A

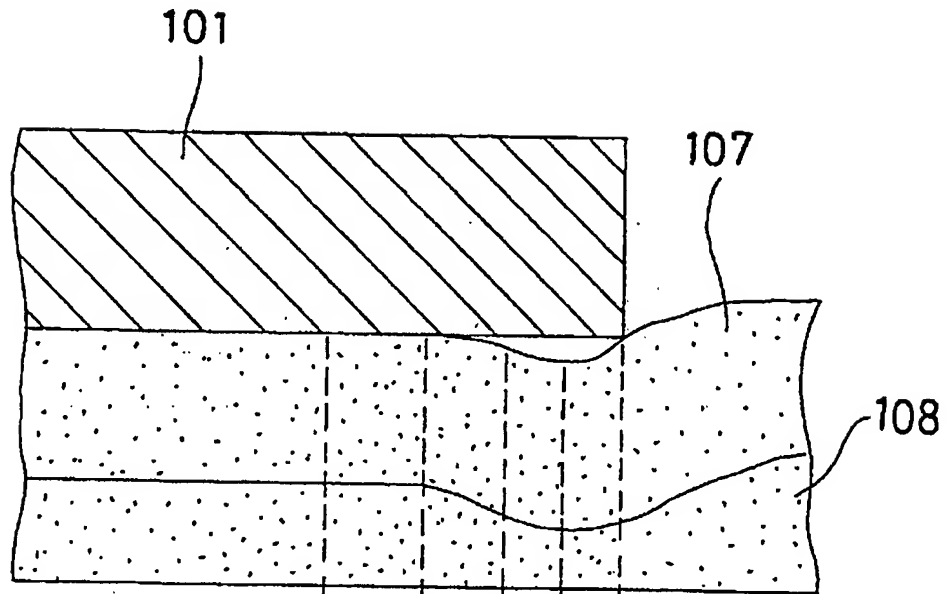


图 5B

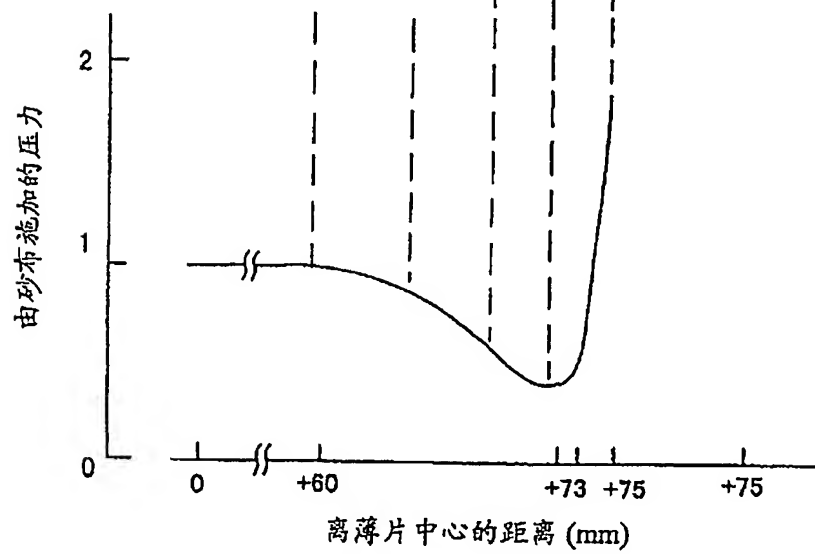


图 6A

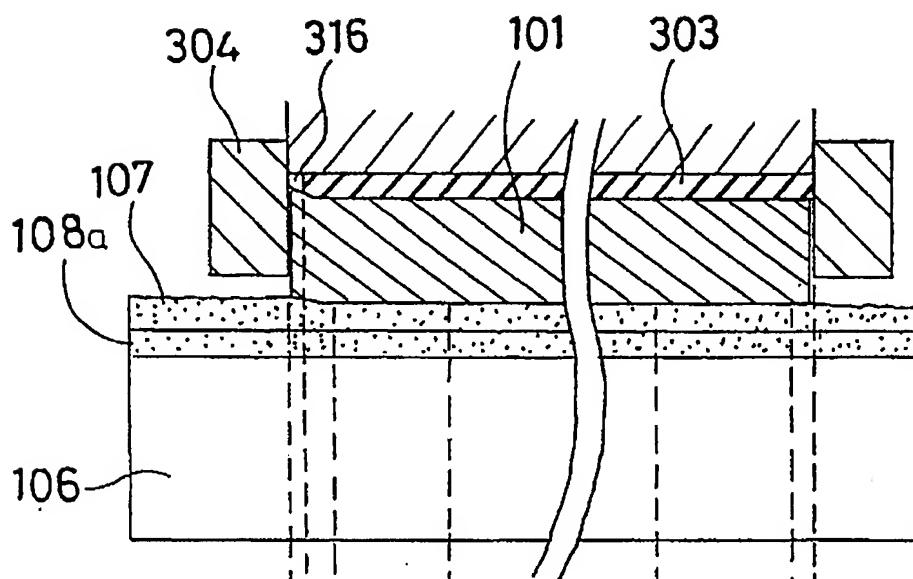


图 6B

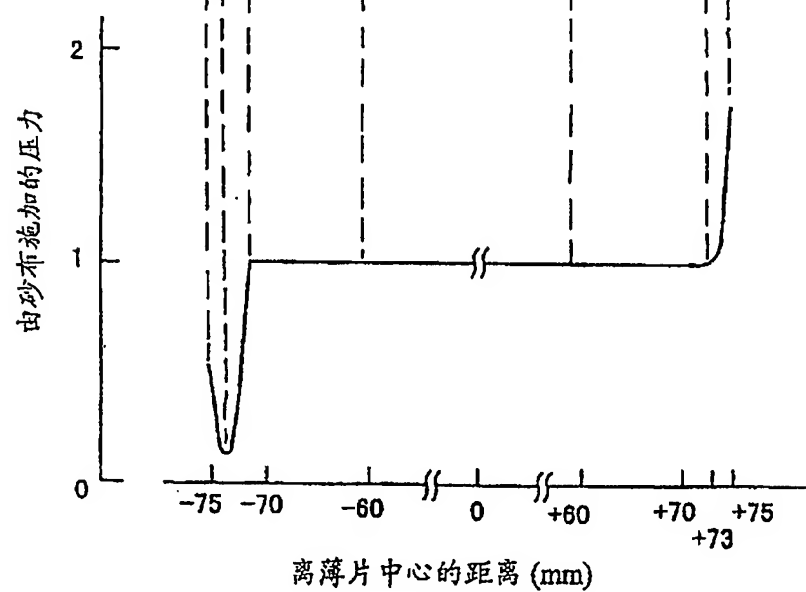


图 7

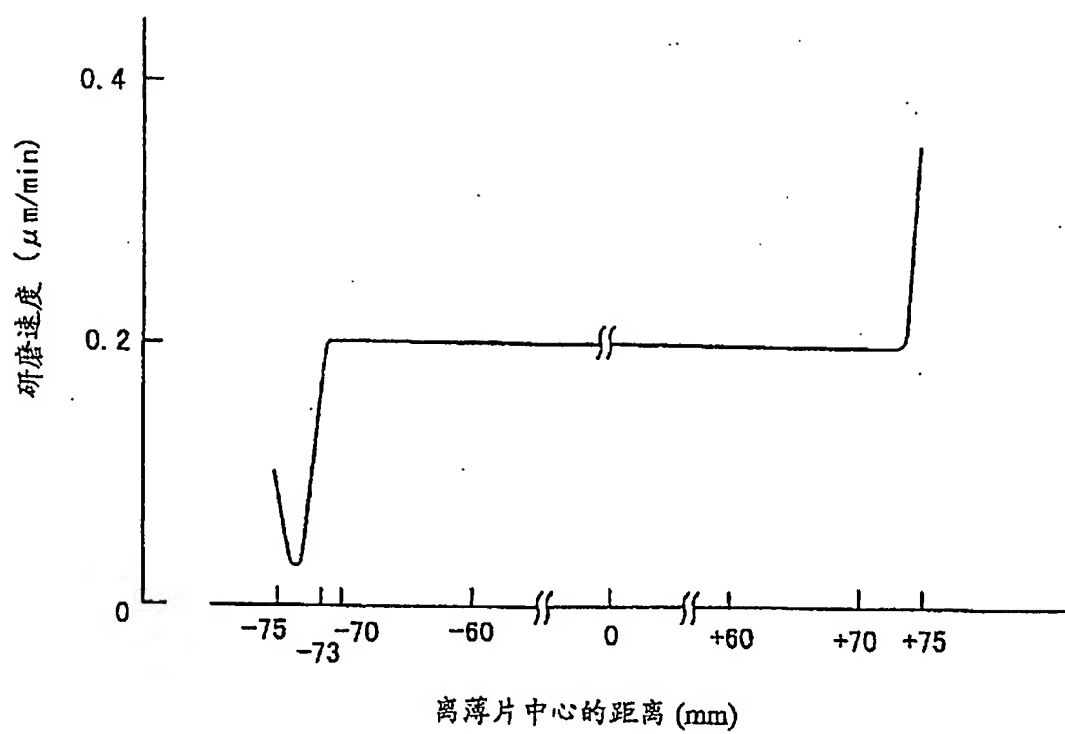


图 8A

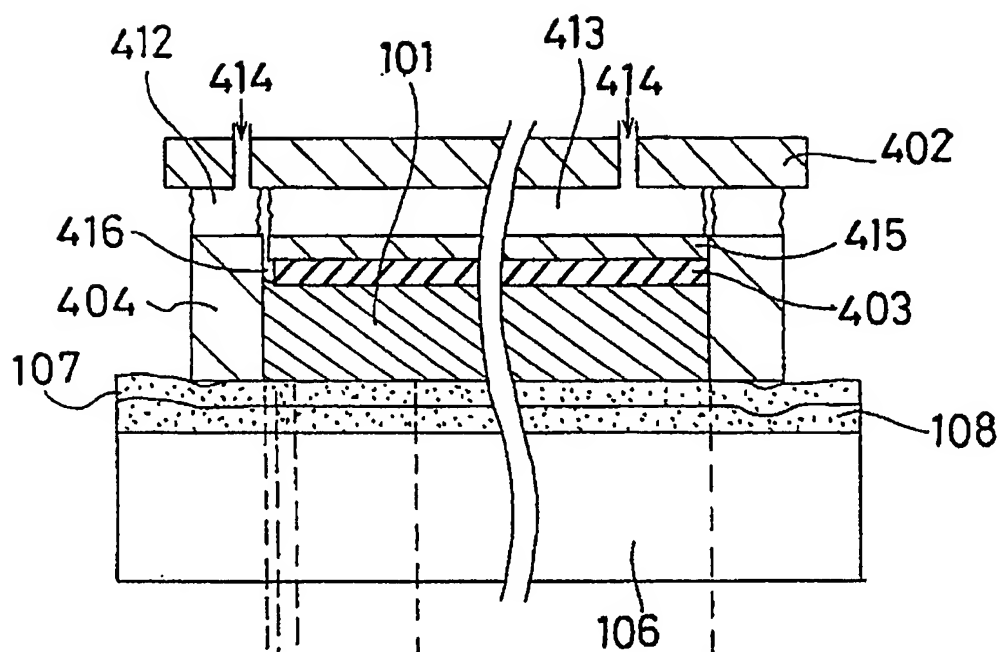


图 8B

PRIOR ART

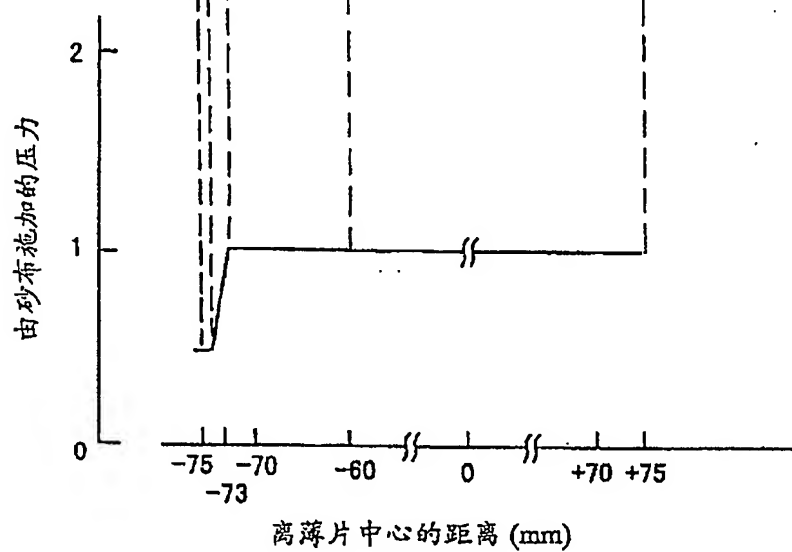


图 9

